植保會刊 25：115～123 (1983)
Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.) 25：115～123 (1983)

抗稻熱病育種的新抗源

歐世璜 簡錦忠 曾東海
國科會特約講座 臺灣省農業試驗所

（接受日期：民國72年2月8日）

摘　　要

臺灣水稻之抗病育種若欲達到對稻熱病具有穩定之抵抗性，必須從具有優良之抵抗性的材料開始。過去6年當中，在全世界水稻產區之 150 個地點試驗之結果，顯示從水稻品種 IR 8 與 Tetep, Carreon, Tudakan 及野生稻等單一或多種組合，經過雜交及重複回交之品種對稻熱病具有和原來品種（親本）相同程度之抵抗性。這些品種中像 IR 1416-128-5-8, IR 4227-18-3-2, IR 4547-5-3-6, IR 4547-2-1-2, IR 13429-198-2 等對褐飛蝨也具有抵抗性，另外 IR 4547 及其他一些品系對浮塵子，草狀矮化病，白葉枯病等具有多重抗性。除抵抗性之外，這些品系之農藝性狀及植物形態都比原來之品種優良，而且和品種 IR 8 非常相近。

（關鍵：稻熱病、抗病育種）

ABSTRACT

Ou, S. H., C. C. Chien and **T. H. Tsien**. 1983. **New sources of resistance to rice blast**. Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.) 25:115～123. (Special Chair, National Science Council, and Taiwan Agicultural Research Institute. Wufeng, Taichung, Taiwan 431, Republic of China)

Breeding for stable resistance to rice blast in Taiwan shall begin with good sources of resistance. Many rice lines developed from crosses and repeated back-crosses, between IR 8 and such varieties as Tetep, Carreon, Tadukan, etc. and wild rice *Oryza nivara*, singly or in combination for over ten years, have shown to possess high level of resistance as that of original varieties, in the 150 tests, in 6 years in all rice growing areas of the world. Several of these lines are also brown-hopper resistant, such as IR 1416-128-5-8, IR 4227-18-3-2, IR 4547-5-3-6, IR 4547-2-1-2, IR 13429-198-2, etc. and IR 4547 and few others are multiple resistant to leaf-hopper, grassy stunt virus, bacterial blight, etc. Besides their resistances, these lines are similar to IR 8 as to plant type and other agronomic traits, much better than that of original varieties.

(Key words: Blast disease, Resistant breeding)

稻熱病爲臺灣農作物重要災害之一，每年農藥撒佈費用達數億元，爲農民重大負擔。理想防治方法爲栽培抗病品種，但過去育成抗病品種，抗性不穩定，常於二、三年後失去抗性，世界各國育種均有此種困擾。近來臺灣稻作育種及病理專家曾數次集會，檢討本省抗稻熱病育種之過去並籌策將來，認爲本省抗稻熱病育種應作幾種改進：(一)增加新抗源品種（系），(二)增强後裔之抗病性測定包括國際測定，(三)雜交方法上，除單交、回交以外並增加各層次之複交，(四)各場所擬訂統一計畫，分工合作，相互交換材料。現對這些都在擬訂詳細計畫，本文就新抗源部份作一介紹。

本省抗稻熱病育種之抗性親本，雖有很多品種（系），但追溯其抗源均出自荔枝紅一個品種，抗源自歉不足。近來有用 Dular, NP 125, Tetep, Carreon 及 Tadukan 等原始品種，抗性廣强，但農藝性狀不良。最近引用國際稻米硏究所雜交育成之中間品系。這些品系經在非律賓十餘年之選擇再在國際稻熱病病圃五、六年之比較，選篩，證實其抗病性，應爲目前理想抗源。新抗源之特點爲：

一、抗性强（抗幅廣）——稻品種對稻熱病的抗性應以量的觀點來看，所謂抗性强，也就是說抗幅廣，對許多病菌的小種有抗性。因爲世界各地的小種有許多不同，所以最好測定方法是國際病圃。Tetep, Carreon, Tadukan 是在世界重要卅餘稻區之國際病圃經二十年三百餘次測定篩選出來的高抗性品種，其抗性始終未變。Moroberekan 及 IRAT 13 係非洲品種，近年亦證明有高抗性。Dular, NP 125 及 Dawn（美國育成），抗性較差，但仍可用作抗源。IR 1905, IR 4227 等國際稻米所（IRRI）產生之十餘中間品系，多爲稻株型最好之 IR 8 與 Tetep, Carreon 等原始品種雜交及多次回交後代。其抗性與原來之 Tetep, Carreon 等幾完全相等。表一詳細表示廿二個抗源與一個感染性品種 Fanny 在 1975～1980 六年內國際病圃全球卅餘重要稻區，150 餘次測定的平均反應（參考1）。每年結果甚爲一致，結果應十分可靠。表一亦表示 Dular 與 NP 125 抗性略差，在臺灣省農業試驗所測定結果亦相符合。

二、抗病基因來自不同品種(系)——新抗源品種系之抗病基因不詳。在許多試驗中，用多數菌系人工接種於不同抗源時（如 Tetep 及 Carreon）常可以看到反應有所不同，這表示在這些品種裡抗病基因可能有所不同，因此爲求得廣幅抗性，可以利用不同品種。這也是採用很多抗源之理由。IRRI 之各系中，有的組合其原始抗源只有一個（IR 1905）或二個（IR 5533）也有來自很多的原始品種（IR 4227, IR 13429 等）。在這些 IRRI 中間品系裡，希望是已將各原始品種的抗病基因部份集合，不需再跟各個原始品種雜交。IRRI 品系替育種家在這方面先做了一部份的育種工作。

三、對其他病蟲的抗性——抗病蟲害育種，目前注意多抗性。在一般稻區內常有兩種以上的主要病蟲害，所以育種時不僅注意一個病或蟲害。在臺灣我可以希望新稻品種對稻熱病、褐飛蝨和白葉枯病都有抗性，（紋枯病無顯明抵抗品種可用作育種）。在表一內品種（系）除抗稻熱病以外，有六個品種兼具抗褐飛蝨性能：C 45-15, IR 1416-128-5-8, IR 4227-18-3-2, IR 4547-5-3-6, IR 4547-2-1-2, 及 IR 13429-198-2 其中 IR 4547 更是一種多抗性的抗源（表二）（參考2）。但這是對菲律賓病蟲系統測定的結果，在臺灣要再作測定。其他品系也有多抗性的可能，但亦需再加測定。

四、系譜——爲瞭解 IRRI 各抗源品系的背景，現將五種組合的系譜表示於表二，從系譜親本裡可以看到抗病基因的來源以及抵抗其他病蟲害的可能性。IRRI 所育成的抗稻熱病品系很多，可詳見參考文獻(1)。現在僅採用七種組合，十二個品系而已，其他如 IR 1544, IR 9660 等也是高抗系，如有需要，也可利用，現將其系譜一並列於表二。

五、農藝性狀優良——目前育種家認爲 IR 8 是有最優良的稻株型。上述 IRR1 的抗源品系都是與 IR 8 多次回交而得，所以株型很好，遠較原始抗源爲佳。表三與圖一至四爲

表 一、新抗源品種之抗稻熱病程度（1975—1980 間五年在全球 150 餘地區測定結果）
Table 1. Reaction of new sources of resistant rice cultivar to the infection by *P. oryzae*. (data were compiled from the 150 locations in the world 1975—1980)

品種名稱 Variety	原產地 Country of origin	發病等級及其分佈百分比[a] Disease scale and percentage of distribution 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	本所測定發病等級 Reaction at TARI
Fanny(感染性對照)	法國 France	1	3^+	0 (11)[b]	3^+	3^+	4	3	7 (89)	11	64	9
Tetep	緬甸 Burma	17	47	20 (96)	9	4	2	1^-	1 (4)			0
C 46-15	緬甸 Burma	5	50	21 (94)	10	8	2	1^-	2 (6)	1^-		—
Carreon	菲律賓 Philippines	11	39	29 (97)	12	6	1	1	1 (3)			—
Tadukan	菲律賓 Philippines	8	51	19 (95)	10	8^-	3	0	0 (5)	1	1	—
Dular	印度 India	5	15	12 (65)	18	15	15	11	6 (35)	2	1	3—4
NP 125	印度 India	8	27	14 (84)	21	14	8	4	2 (16)	0	2	3—4
Dawn	美國 U.S.A.	10^-	31^-	18 (84)	19	8	5^-	5	3 (16)	0	2^+	1
Moroberekan	非洲 Africa	6	33	25 (91)	10	18	3	2^-	2^- (9)	0	2^-	0—1
IRAT 13	非洲 Africa	3	51	28 (95)	5	8	3		(5)		2	0—1
CIAT-ICA 5	哥倫比亞 Colombia	10	49	17 (96)	13	7	1		2 (4)		1	—
IR 1416-128-5-8	IRRI	11	55	19 (98)	8	5	1	1	(2)			—
IR 1905-81-3-1	IRRI	16	43	20 (96)	11	6	2	1	0 (4)	1	0	0
IR 3259-PP5-160-1	IRRI	5^-	53^-	21 (87)	5^-	5^-	9	2	0 (13)	2	0	—
IR 3259-P5-160-3	IRRI	5	47	19 (91)	10	10	5		(9)		4	0—1
IR 3259-5-16-3	IRRI	2^-	56	29^- (99)	7	6	0	1	0 (1)	0	0	—
IR 3259-8-172-5	IRRI	7	47^-	34^- (98)	7^-	5^-	2	0	0 (2)	0	0	0—1
IR 4227-18-3-2	IRRI	8^+	47^-	19^- (93)	12^+	8^-	4^-	2^-	0 (7)	1^-	0	0
IR 4547-2-1-2	IRRI	8	55	19^- (96)	10	5^-	4	0	0 (4)	0	0	—
IR 4547-5-3-6	IRRI	3	67	17 (97)	5	5	3		(3)			0—1
IR 5533-PP850-1	IRRI		54	31 (97)	12		3		(3)			—
IR 5533-P855-1	IRRI	10	54	24 (95)	5	2	1	3	1 (5)			—
IR 13429-198-2	IRRI		31	21 (82)	18	12	6	9	3 (18)			←

(a) 發病等級依據國際稻米研究所編印"水稻標準選拔系統基準"。
Disease scale followed the booklet of "Standard Evaluation for Rice" edited by IRRI.

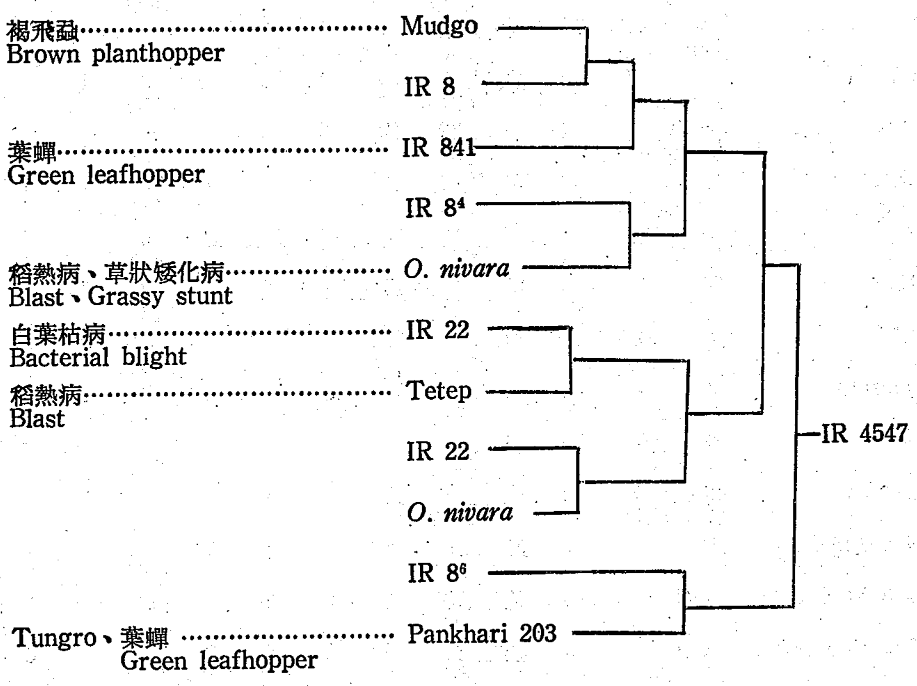
(b) 根據上述標準，以 0—4 爲抗；5—9 爲感的百分比。
Resistant percentage were shown in the padenthesis of the left column and susceptible in the right column following the system of 0—4 were considered resistant and 5—9 susceptible.

表二、新抗源品種(系)之系譜

Table 2: Parental relationship of rice lines/strains having resistance to the blast disease.

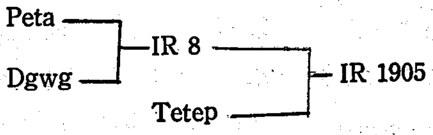
主要抵抗性 Resistance to

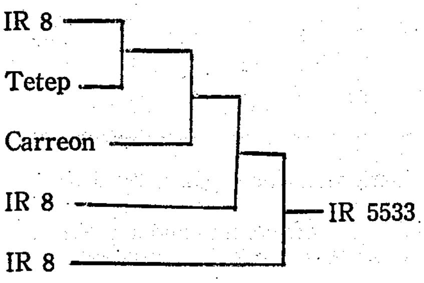
抗性來源 Resistance source

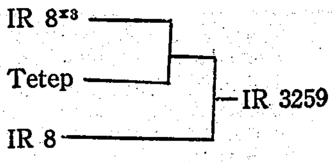


細菌性葉枯病 (MR) .... ?
Bacterial leaf streak

條葉枯病 (MR) .... ?
Cercospora leaf spot







表二（續一）

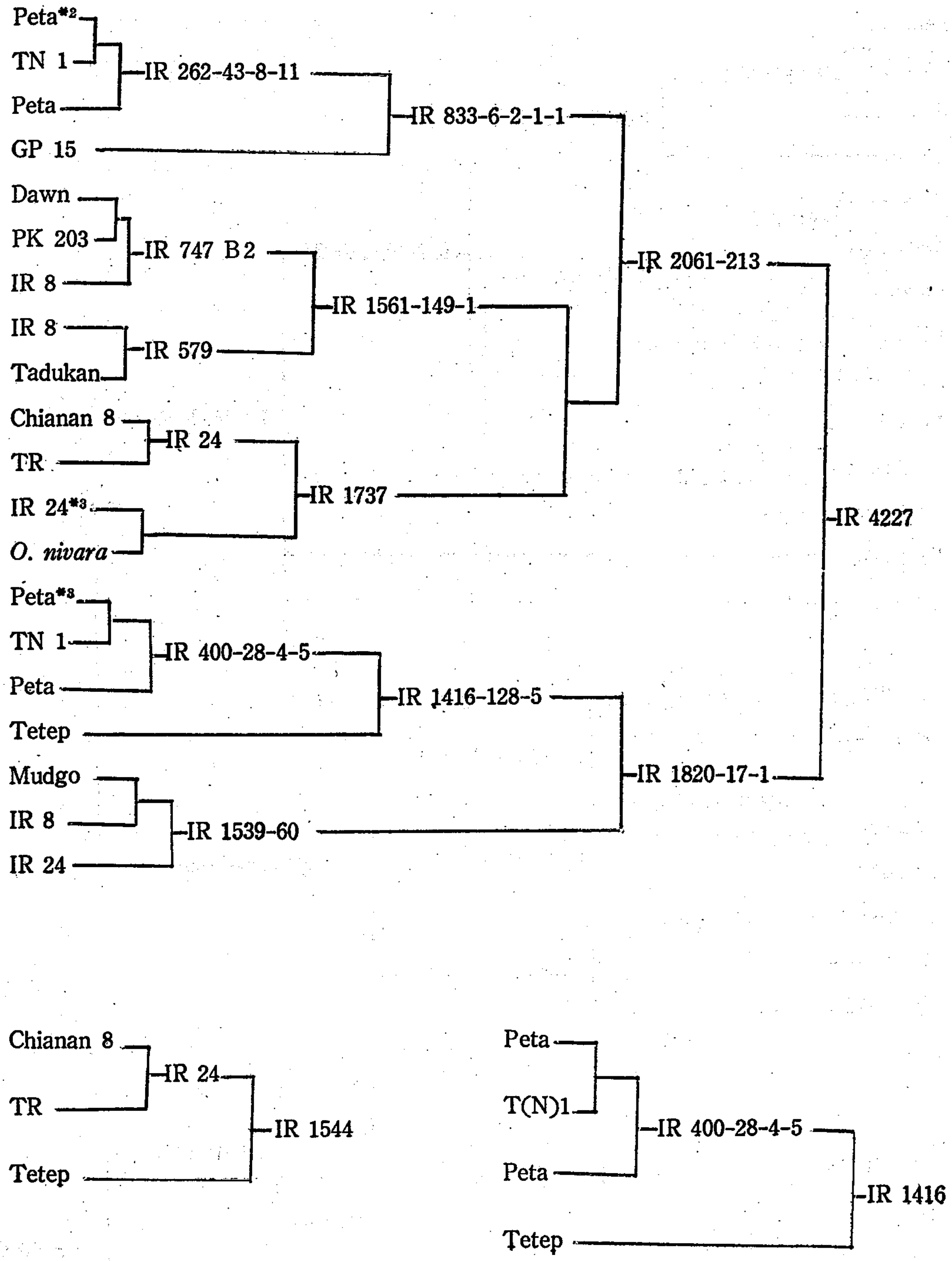

Peta*2
TN 1
Peta
GP 15
IR 262-43-8-11
IR 833-6-2-1-1
Dawn
PK 203
IR 8
IR 747 B2
IR 8
Tadukan
IR 579
IR 1561-149-1
Chianan 8
TR
IR 24
IR 24*3
O. nivara
IR 1737
IR 2061-213
Peta*3
TN 1
Peta
IR 400-28-4-5
Tetep
IR 1416-128-5
Mudgo
IR 8
IR 24
IR 1539-60
IR 1820-17-1
IR 4227
Chianan 8
TR
IR 24
Tetep
IR 1544
Peta
T(N)1
Peta
IR 400-28-4-5
Tetep
IR 1416

表 二（續完）

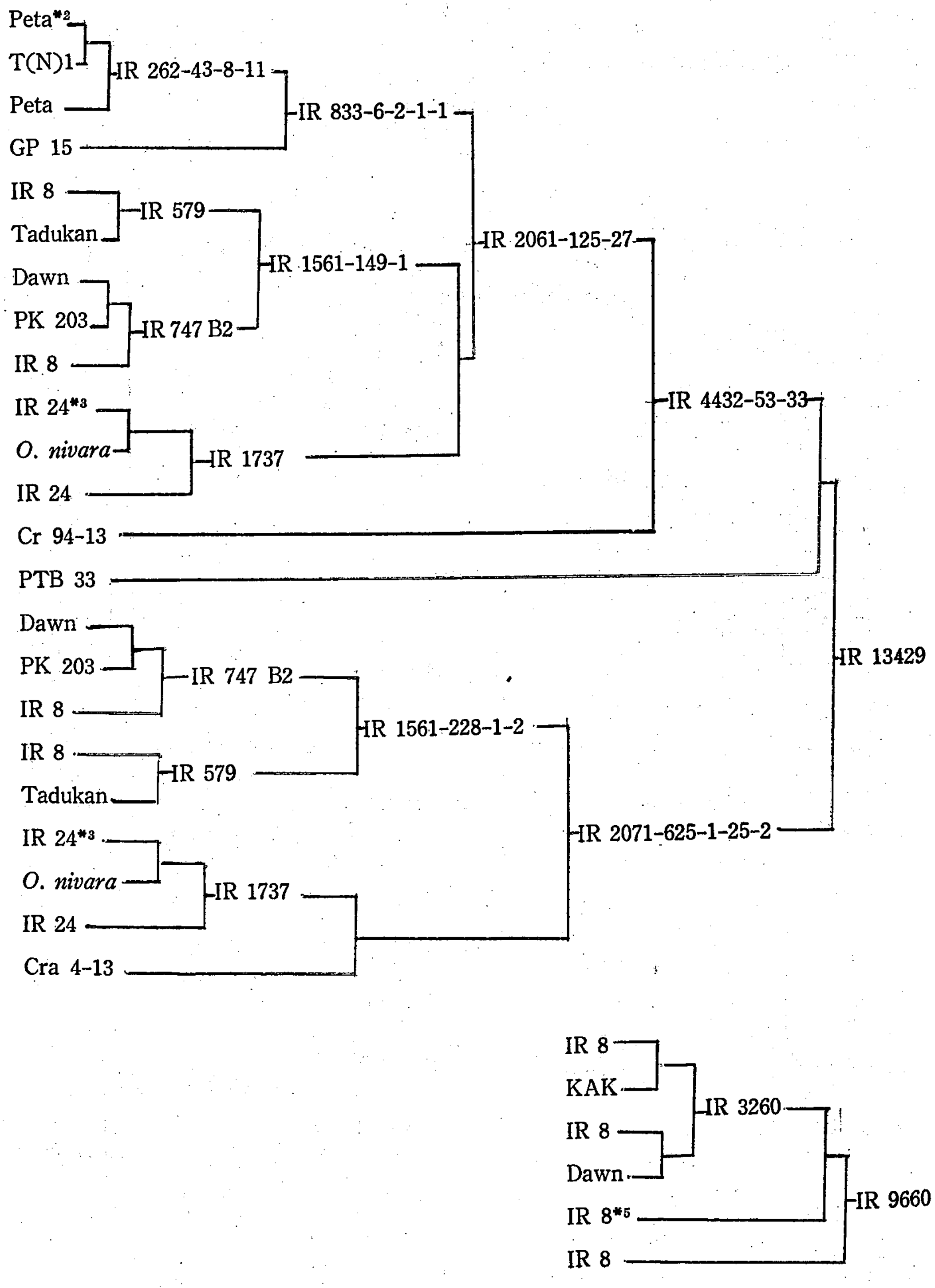

Peta*2
T(N)1
Peta
GP 15
IR 262-43-8-11
IR 833-6-2-1-1
IR 8
Tadukan
IR 579
Dawn
PK 203
IR 8
IR 747 B2
IR 1561-149-1
IR 2061-125-27
IR 24*3
O. nivara
IR 24
IR 1737
Cr 94-13
IR 4432-53-33
PTB 33
Dawn
PK 203
IR 8
IR 747 B2
IR 8
Tadukan
IR 579
IR 1561-228-1-2
IR 13429
IR 24*3
O. nivara
IR 24
IR 1737
Cra 4-13
IR 2071-625-1-25-2
IR 8
KAK
IR 8
Dawn
IR 3260
IR 8*5
IR 8
IR 9660

表 三、新抗源品種（系）之主要農藝性狀

Table 3: The agronomy characters of new resistant sources of rice to blast disease.

品種名稱 Variety	生育日數(a) days to heading 一期 1 st	二期 2 nd	株高(cm) plant height(cm)	有效分蘗數(支) function/stubble	抗倒伏性 loging resistance	穗長(cm) panicle length (cm)	穗重(gr.) panicle weight (gr.)	每穗總粒數(粒) grain/panicle	粒長(mm) grain length (mm)	結實率(%) fertile percentage(%)	千粒重(gr.) 1,000 grain weight (gr.)	芒 awning	脫粒性 threshability	種皮色 seed coat color	抗白葉枯病程度 BLB resistance	抗褐飛蝨程度 BPH resistance	備註 Note
Tetep	97	78	158	24	極弱 very weak	24.6	2.20	144	8.1	97	21.4	無 absent	中*	白 white	MR	S	
Carreon	82		152	12	弱 weak	28.2	2.71	161	7.9	81	16.7	無 absent	中*	紅褐 speckled	MR	S	感温性 therniope-riodism
Tadukan	102	80	165	21	弱 weak	23.3	1.84	157	7.9	79	19.1	無 absent	中*	白 white	MR	S	
Dular	62	60	139	7	極弱 very weak	26.0	3.10	140	9.5	86	23.5	無 absent	容易 easy	淡褐 light	MR	S	
IRAT 13	83	63	110	9	强 strong	23.5	3.34	101	10.0	81	35.8	無 absent	中*	白 white	MR	S	
IR 1905-81-3-1	95	77	78	14	强 strong	23.7	2.20	136	10.4	60	23.8	部份短芒 stort and partly	中*	白 white	S	S	
IR 3259-PP5-160-1		84	81	14	强 strong	22.6	1.40	141	8.9	31	21.7	部份短芒 stort and partly	中*	白 white	MS	S	
IR 3259-P5-160-3	89		86	16	强 strong	23.6	3.55	159	8.7	80	25.6	無 absent	中*	白 white			
IR 3259-8-172-5	91		105	13	强 strong							部份短芒 stort and partly	中*				
IR 4227-18-3-2	95		115	11	强 strong	27.8	3.17	168	10.1	61	26.2	無 absent		白 white		R	
IR 4547-5-3-6	80		78	15	强 strong	22.5	3.46	113	9.0	95	30.6	無 absent	中*	白 white	MS	R	
IR 5533-P855-1	84	76	81	12	中强 moderately strong	26.4	2.10	129	9.5	77	22.2	部份短芒 stort and partly	中*	紅 red	MS	R	
其他未詳																	

（中* intermediate）

（a） 插秧期：一期作爲2月27日。 1st crop: were planted on February 27 1981

二期作爲7月29日。 2nd crop: were planted on July 29 1981

圖 一、Tetep 株型
Fig. 1. Plant type of Tetep

圖 二、IRAT 13 株型
Fig.2. Plant type of IRAT 13

圖 三、IR 3259-P5-160-3 株型
Fig. 3. Plant type of IR 3259-P5-160-3

圖 四、IR 4547-5-3-6 株型
Fig. 4. Plant type of IR 4547-5-3-6.

(圖片由張義璋先生攝影，特此誌謝)

各抗源之農藝性狀，可供育種家參考。但新抗源均爲秈稻，在臺灣尙須增加稉稻性狀。這裡可以一提的是在育種過程中，如有稉稻型之高抗品系，雖未達到新品種之標準，當可作再雜交之用或保存爲中間品系作將來雜交之用，比目前 IRRI 抗源品系更進一步。

參考文獻

1. IRRI. 1976-1981. International Rice Testing Program, 1975-1980. IRRI, Los Banos, Philippines.
2. Ou, S. H. 1977. Genetic defense of rice against diseases. Ann. N. Y. Acad. Sci. 287:275-286.